

безпечного переходу регульованих перехресть і серед них приблизно однакова кількість чоловіків та жінок. Показано, що частка пішоходів, які порушували умови безпечного переходу регульованих перехресть, зменшується із збільшенням кількості смуг руху транспорту, що, очевидно, пов'язане із зростанням рівня ризику.

Отримані результати обговорено як з погляду впливу людського чинника, так і особливостей організування дорожнього руху. Серед причин порушення пішоходами правил переходу перехресть можна виділити низький рівень культури поведінки пішоходів під час перетину пішохідних переходів. Виявлено також відомий “ефект натовпу”, коли перехід одного із пішоходів на червоний сигнал світлофору ініціює масовий перехід інших пішоходів. Трапляються випадки, коли причиною порушення правил переходу перехрестя є психофізіологічний стан пішоходів.

Виявлено, що невдалі підходи до організування руху транспорту та пішоходів часто провокують пішоходів до порушень правил дорожнього руху. Серед них можна виділити невідповідність співвідношення тривалості червоного/зеленого сигналів світлофора реальним автотранспортним потокам та відсутність у більшості випадків “індикатора” їхнього перемикавання, необґрунтоване встановлення пішохідних переходів, відсутність комплексного підходу до визначення місць розташування пішохідних переходів одночасно з облаштуванням місць зупинок громадського транспорту, об'єктів комунального господарства, об'єктів з надання різного роду послуг, об'єктів торгівлі тощо.

Відсутність негативних наслідків для пішоходів у разі порушень переходу регульованих перехресть закріплює у них звичку до таких порушень у майбутньому, тому навіть осуд порушників іншими пішоходами є доречним і може сприяти формуванню елементів культури поведінки під час руху вулицями міста.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МНОГОСЛОЙНОГО ЭКРАНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ТЕПЛОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

И. И. ИВАНОВ, канд. техн. наук, доцент *кафедры инженерной экологии и охраны труда*

А. А. ЗАСУХА, студентка

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск,

В металлургическом производстве рабочие часто находятся вблизи расплавленного или нагретого металла, пламени, горячих поверхностей. Радиационный фон, формируемый этими источниками, в горячих цехах 350 – 900 Вт/м², а на отдельных участках до 12 - 15 кВт/м². Тепловое излучение приводит к повышению температуры кожи, нарушению терморегуляции и перегреву организма, может стать причиной теплового удара. Лучистый поток интенсивностью более 3 кВт/м² становится особо вредным производственным фактором.

Эффективным средством защиты от тепловых излучений являются теплоотражающие экраны. Ввиду низкой степени черноты поверхности от них отражается значительная часть падающей лучистой энергии. При их расчете упрощенно принимают одинаковой степень черноты излучающей, тепловоспринимающей, а часто и экранной поверхностей. Это приводит к существенной разнице расчетных и фактических показателей их эффективности даже для одинарных экранов. Эта разница становится неприемлемой при защите от мощных тепловых потоков, когда необходима установка нескольких простых экранов или многослойных экранов. Задачей данной работы являлось получение универсальной модели радиационного теплообмена в системе «излучатель – сложный экран – приемник» для оценки эффективности экрана, изготовленного из различных материалов, при разной степени черноты излучающей и облучаемой поверхностей.

Показателями защитных свойств экрана являются степень экранирования μ , кратность ослабления теплового потока m и коэффициент эффективности η :

$$\mu = T_1 / T_3; \quad m = q_{1,2} / q_{3,2}; \quad \eta = (q_{1,2} - q_{3,2}) / q_{1,2},$$

где T_3 , T_1 , T_2 – температуры наружной поверхности экранного ограждения, поверхности источника и объекта облучения;

$q_{1,2}$, $q_{3,2}$ – плотность теплового потока до и после установки экрана.

Для тонкостенного многослойного экрана (рис.) термическим сопротивлением теплопроводности слоев и, соответственно, температурным перепадом по их толщине можно пренебречь. Тогда плотность теплового потока на экранные поверхности и приемник излучения при различной степени черноты излучающей 1, тепловоспринимающей 2 и поверхностей Ξ_1, \dots, Ξ_n экрана 3 ($\varepsilon_1 \neq \varepsilon_2 \neq \varepsilon_{\Xi_1} \neq \dots \neq \varepsilon_{\Xi_n}$) составит:

$$q_{1,\Xi_1} = \frac{1}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_{\Xi_1} - 1} \sigma_0 (T_1^4 - T_{\Xi_1}^4); \quad \dots; \quad q_{\Xi_n,2} = q_{3,2} = \frac{1}{1/\varepsilon_{\Xi_n} + 1/\varepsilon_2 - 1} \sigma_0 (T_{\Xi_n}^4 - T_2^4),$$

$T_{\Xi_1}, \dots, T_{\Xi_n}$ – температура соответствующих экранных поверхностей;
 $\sigma_0 = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$ – постоянная Больцмана.

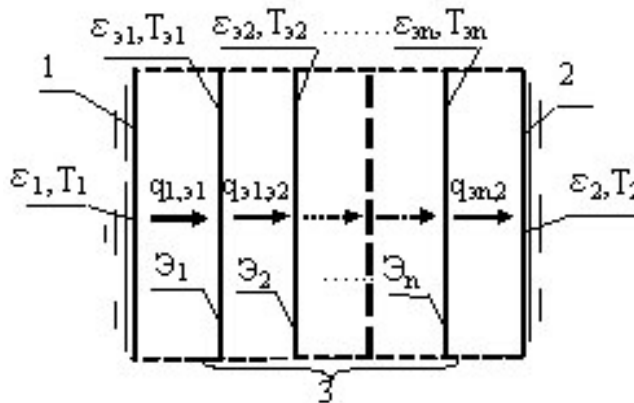


Рисунок – Расчетная схема тонкостенного многослойного экрана

Т.к. в стационарном режиме $q_{1,2} = \dots = q_{3,2}$, а при отсутствии экрана $q_{1,2} = \frac{1}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 - 1} \sigma_0 (T_1^4 - T_2^4)$, то путем преобразований получим формулы для плотности теплового потока на облучаемую поверхность, температуры наружной поверхности экрана и показателей его защитных свойств:

$$q_{3,2} = \frac{\sigma_0 (T_1^4 - T_2^4)}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 + 2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - (n+1)};$$

$$T_{3n} = T_3 = \sqrt[4]{T_1^4 - \frac{(T_1^4 - T_2^4) \left(1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_{3n} + 2 \sum_{j=1}^{n-1} 1/\varepsilon_{3j} - n \right)}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 + 2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - (n+1)}};$$

$$\mu = \frac{T_1}{\sqrt[4]{T_1^4 - \frac{(T_1^4 - T_2^4) \left(1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_{3n} + 2 \sum_{j=1}^{n-1} 1/\varepsilon_{3j} - n \right)}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 + 2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - (n+1)}}};$$

$$m = 1 + \frac{2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - n}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 - 1}; \quad \eta = \frac{2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - n}{1/\varepsilon_1 + 1/\varepsilon_2 + 2 \sum_{i=1}^n 1/\varepsilon_{3i} - (n+1)}.$$

Известные решения для $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_{31} = \dots = \varepsilon_{3n} = \varepsilon$ и $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon$; $\varepsilon_{31} = \dots = \varepsilon_{3n} = \varepsilon_3$; $\varepsilon \neq \varepsilon_3$ являются частными случаями полученных выражений.

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ МАШИН

А. С. ПОЛЯНСКИЙ, д-р техн. наук, профессор *кафедры безопасности жизнедеятельности*

В. В. ЗАДОРОВИЧ, канд. техн. наук, доцент *кафедры безопасности жизнедеятельности*

Д. А. ЛЕБЕДЬ, магистрант *кафедры безопасности жизнедеятельности*
Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко, г. Харьков

В отечественной и зарубежной практике получил развитие мониторинг – это сбор, обработка и хранение информации о техническом состоянии машины и ее агрегатов [1].

С одной стороны, мониторинг включает информацию о техническом состоянии машины и её агрегатов для оценки достигнутого уровня надежности